

**Method of securing equipment parts to a trackway supporting structure**Patent Number:  US4620358

Publication date: 1986-11-04

Inventor(s): RASCHBICHLER HANS G (DE); MILLER LUITPOLD (DE)

Applicant(s): THYSSEN INDUSTRIE (DE)

Requested Patent:

 DE3404061

= US 4698895

Application Number:

US19850698351 19850205

Priority Number (s):

DE19843404061 19840206

IPC

Classification: B23Q3/00

EC Classification: E01B25/32

Equivalents: CA1239051,  DD232729,  EP0151283, A3, B1, JP1941542C, JP6065801B,  
 JP61064903,  SU1746889,  US4698895

---

**Abstract**

---

The feature characterizing the method is that in an operation following the finishing of the track supporting structure, the mounting bodies are machined in a way such as to correct the structural inaccuracies caused by manufacturing tolerances of the prior art steel and concrete construction, to obtain an accurate mutual position of the equipment parts at the location of attachment. For this purpose, preferably, the mounting bodies are provided at the securing locations with bores and countersinks which are accurate in all the coordinates and correspond to the bolts or bores of the equipment parts, to finally mount these parts by means of bolts and spacer bushings. In supporting structures of steel tracks, mounting bodies accessible from both sides are preferably employed.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

---

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3404061 C1

⑬ Int. Cl. 4:  
E01B 25/08  
E 01 D 19/12

DE 3404061 C1

⑯ Aktenzeichen: P 34 04 081.7-25  
⑰ Anmeldetag: 8. 2. 84  
⑱ Offenlegungstag: —  
⑲ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 8. 9. 85

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑳ Patentinhaber:

Thyssen Industrie AG, 4300 Essen, DE

㉑ Vertreter:

Eberhard, F., Dipl.-Phys. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 4300  
Essen

㉒ Erfinder:

Miller, Luitpold; Raschbichler, Georg, Dipl.-Ing.,  
8012 Ottobrunn, DE

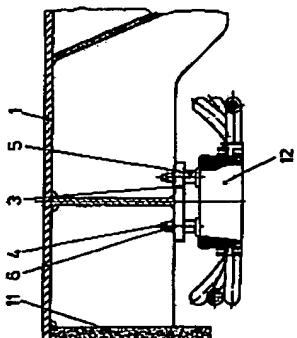
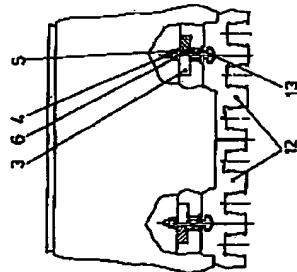
㉓ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 27 16 717  
DE-Z: »Zeitschrift für Eisenbahnwesen und Ver-  
kehrstechnik - Glasers Annalen«, Bd.105, 1981, H.7/8,  
Juli/August;

Behördeneigentum

㉔ Verfahren zur lagegenauen Befestigung von Ausrüstungsteilen an vorgegebenen Anschlußorten an der  
Tragkonstruktion von Fahrwegen

Das Verfahren zur lagegenauen Befestigung von Ausrüstungsteilen mit vorgegebenen Anschlußstellen an der Tragkonstruktion von Fahrwegen für spurgebundene Transportsysteme, insbesondere Magnetschwebebahnen, mit Anschlußkörpern in der Tragwerkkonstruktion, die so bemessen sind, daß die durch das Fahrzeug auf die Ausrüstungstelle wirkende Kräfte und Momente auf die Tragwerkkonstruktion übertragen, zeichnet sich dadurch aus, daß in einer dem Fertigungsprozeß des Tragwerks nachgeschalteten Bearbeitung der Anschlußkörper die beim Stahl- und Betonbau auftretenden Fertigungstoleranzen des Tragwerks ausgeglichen werden im Hinblick auf die Lagegenauigkeit der Ausrüstungsteile mit den vorgegebenen Anschlußstellen. Dazu werden Anschlußkörper an den Befestigungsarten mit in allen Koordinaten maßgenauen Bohrungen und Ansenkungen, die den zugehörigen Bolzen bzw. Bohrungen der Ausrüstungstelle entsprechen, zur Montage der Ausrüstungstelle mittels Schrauben und Distanzhülsen versehen. In der Tragkonstruktion von Stahlfahrwegen werden vorzugsweise beidseits zugängliche Anschlußkörper verwendet, darunter, daß durch in allen Koordinaten maßgenaue Durchgangslöcher und Ansenkungen eine maßgenaue Schraubenbefestigung durch entsprechend bemessene Bolzen, Distanzhülsen und Muttern erfolgen kann.



DE 3404061 C1

## Patentansprüche:

1. Verfahren zur lagegenauen Befestigung von Ausrüstungsteilen an vorgegebenen Anschlußorten an der Tragkonstruktion von Fahrwegen für spurgebundene Transportsysteme, insbesondere Magnetschwebebahnen, mit Anschlußköpfen in der Tragkonstruktion, die an den Anschlußorten angeordnet und so bemessen sind, daß sie die durch das Fahrzeug auf die Ausrüstungsteile wirkenden Kräfte und Momente auf die Tragkonstruktion übertragen können, dadurch gekennzeichnet, daß in einem dem Fertigungsprozeß der Tragkonstruktion nachgeschalteten Arbeitsgang die mit der Tragkonstruktion verbundenen Anschlußkörper, entsprechend der auf die Funktionsflächen der Ausrüstungsteile bezogenen Trassierung des Fahrwegs, mit in allen Koordinaten maßgenauen Bohrungen und Ansenkungen, die den zugehörigen Bolzen bzw. Bohrungen der Ausrüstungsteile entsprechen, zur Montage der Ausrüstungsteile mittels Schrauben und Distanzhülsen versehen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Tragkonstruktion des Fahrwegs aus Stahl besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußkörper beiderseits zugänglich sind und mit in allen Koordinaten maßgenauen Durchgangslöchern und Ansenkungen versehen werden und daß die Montage der Ausrüstungsteile mittels Bolzen, Distanzhülsen und Muttern erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Tragkonstruktion des Fahrwegs aus Stahlbeton besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußkörper mit der schlaffen Bewehrung des Stahlbetons verbunden und auf der dem Beton zugewandten Seite mit Füllmaterial hinterfüllt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Füllmaterial ein Schaumstoff verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Tragkonstruktion des Fahrwegs als Stahlträger, Spannbetonträger oder Baueinheit eines ebenerdigen Fahrwegs ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußkörper durch ein oder mehrere rechnergesteuerte Bohrwerkzeuge gebohrt und angesenkt werden.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur lagegenauen Befestigung von Ausrüstungsteilen an vorgegebenen Anschlußorten an der Tragkonstruktion von Fahrwegen für spurgebundene Transportsysteme, insbesondere Magnetschwebebahnen, mit Anschlußköpfen in der Tragkonstruktion, die an den Anschlußorten angeordnet und so bemessen sind, daß sie die durch das Fahrzeug auf die Ausrüstungsteile wirkenden Kräfte und Momente auf die Tragkonstruktion übertragen können.

Fahrwege in Beton- oder Stahlbauweise für spurgebundene Transportsysteme, insbesondere Magnetschwebebahnen bestehen aus aufgeständerten Ein- oder Mehrfeldträgern oder ebenerdigen Konstruktionsformen, wobei an der tragenden Struktur die für das Tragen, Führen, Antreiben, Bremsen, die Datenübertragung zur Leitzentrale und die Stromübertragung ins

Fahrzeug erforderlichen Funktionsflächen bzw. Ausrüstungsteile wie Reaktionsschienen, Stromschienen etc. angebracht werden. Die Funktionsflächen bzw. Ausrüstungsteile müssen im Hinblick auf große Geschwindigkeiten lagegenau positioniert werden. Hierfür ist es erforderlich, die im Betonbau auftretenden Fertigungstoleranzen des Tragwerks auszugleichen.

Ein Verfahren zur lagegenauen Befestigung von Ausrüstungsteilen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der deutschen Zeitschrift »Zeitschrift für Eisenbahnwesen und Verkehrstechnik — Glasers Annalen«, 105 (1981), Heft 7/8, Seiten 205 bis 215 bekannt. Als Anschlußkörper sind dort (Seite 210, Bild 9) Befestigungsbolzen vorgesehen, die nach vorheriger Justage der Fahrwegausrüstung durch ein Justierfahrzeug mit entsprechenden Meß- und Stelleinrichtungen mittels eingebrachtem Vergußmörtel festgelegt werden. Es ist also eine vorherige genaue Justage und dann die Halterung der Fahrwegausrüstung in dieser justierten Lage für die ganze Zeit während des Einbringens und der Erhärtung des Vergußmörtels erforderlich. Außerdem ist es aus der genannten Zeitschrift bekannt, die Fahrwegausrüstung mittels Schrauben mit der Fahrwegkonstruktion zu verbinden (Seite 213, Bild 13). Die Lagenauigkeit der Fahrwegausrüstungsteile wird durch Justievorgänge an der Schraubverbindung erreicht, wofür die Schrauben justierbar ausgebildet werden müssen.

Die Befestigung mit eingegossenen Befestigungsbolzen bedingt einen großen Justage- und Montageaufwand. Justierbare Befestigungselemente benötigen darüber hinaus einen beachtlichen Aufwand an Schraub- und Verbindungselementen, um eine präzise Verlegung und ausreichend feste Verbindung der Ausrüstungsteile des Fahrwegs mit der Tragkonstruktion zu gewährleisten.

Demgemäß liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, bei welchem die Ausrüstungsteile einfach, d. h. ohne großen Aufwand an Befestigungselementen und Justageeinrichtungen, und mit geringem Montageaufwand an der Tragkonstruktion des Fahrwegs befestigbar sind.

Dies wird erfindungsgemäß erreicht durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen 2 bis 5 angegeben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 schematisch einen Fahrweg mit verschiedenen Schnittansichten bezüglich der Auflagerung,

Fig. 2 eine Befestigung eines Ausrüstungsteils an einer Stahlkonstruktion,

Fig. 3 eine Befestigung eines Ausrüstungsteils an einer Stahlbetonkonstruktion und

Fig. 4 und 5 schematisch den Einsatz computergesteuerter Bohrwerke bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Wie man aus den Fig. 2 und 3 ersehen kann, sind zur Befestigung von Ausrüstungsteilen, z. B. zur Befestigung einer Seitenführerschiene 11 an einem Betonfahrweg 1 nur noch Schrauben 4 und Distanzhülsen 5 zur Befestigung über Anschlußkörper 3 an den Anschlußorten 2 erforderlich, wobei in Verlängerung der Bohrungen die Anschlußkörper im Beton mit Füllmaterial 7 aus Schaumstoff hinterlegt sind. In ähnlicher Weise ist ein Statorpaket befestigt.

Die in Fig. 2 näher gezeigte Befestigung der Statorpakete 12 an einem Stahlfahrweg 1 erfordert nur noch Nutsteine 13 mit Schraubbolzen 4, Schraubhülsen 5 und Muttern 6. Wie daraus ersichtlich, reduziert die geringe Anzahl an erforderlichen Befestigungstellen und die einfache Fixierung durch justagefreie Schraubverbindungen den Montageaufwand erheblich und ermöglicht aufgrund der Einfachheit des Montagevorganges dessen weitgehende Automatisierung. Auf diese Weise kann mit geringem Aufwand eine lagegenaue Ausrüstung der Fahrwege erreicht werden.

Die lagegenaue Herstellung der Durchgangsbohrungen, Gewindelöcher und Ansenkungen kann in besonders zweckmäßiger Form durch in den Fig. 4 und 5 gezeigte, computergesteuerte Bohrwerke 10 erfolgen. Dazu wird ein Fahrwegträger 8 (Fig. 4) bzw. 9 (Fig. 5) oder die Fahrttragkonstruktion entsprechend der am Verlegeort vorgesehenen Lagerung 14 fixiert. Anschließend werden die Anschlußkörper präzise mit aus den Trassierungsrichtlinien errechneten Bohrungen, Ansenkungen und Gewindelöchern versehen. Führungs- schienen 15, auf denen die Bohrwerke in Längsrichtung der Fahrwegstruktur bzw. der Fahrwegträger geführt werden, können anschließend für Montageeinheiten zur vollautomatischen Montage der Ausrüstungsteile an den Fahrwegstrukturen bzw. Fahrwegträgern benutzt werden.

---

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

**– Leerseite –**

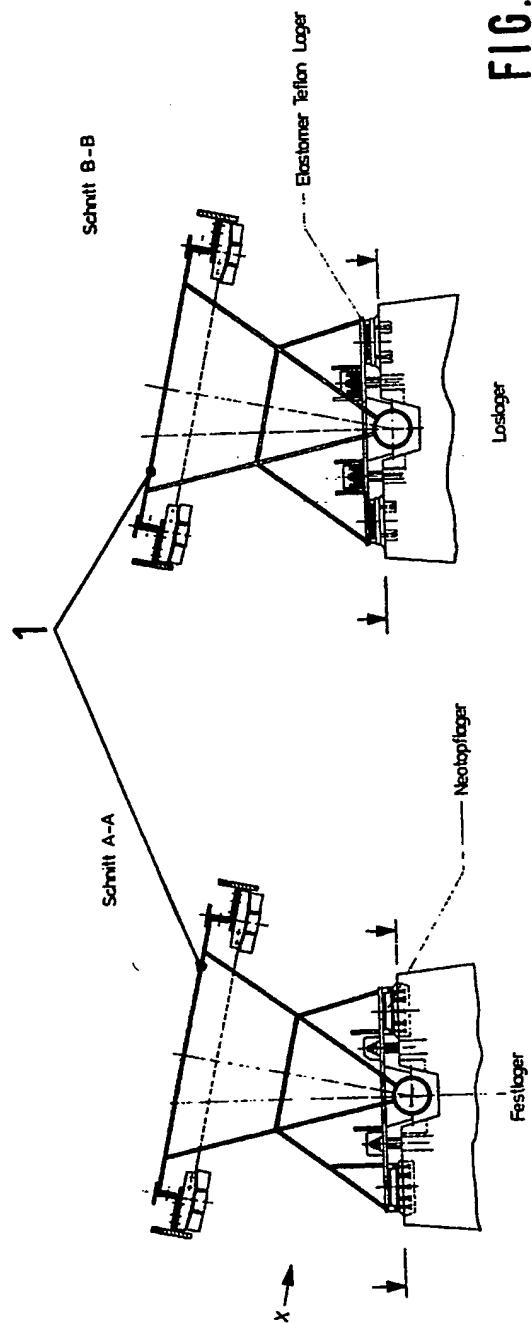
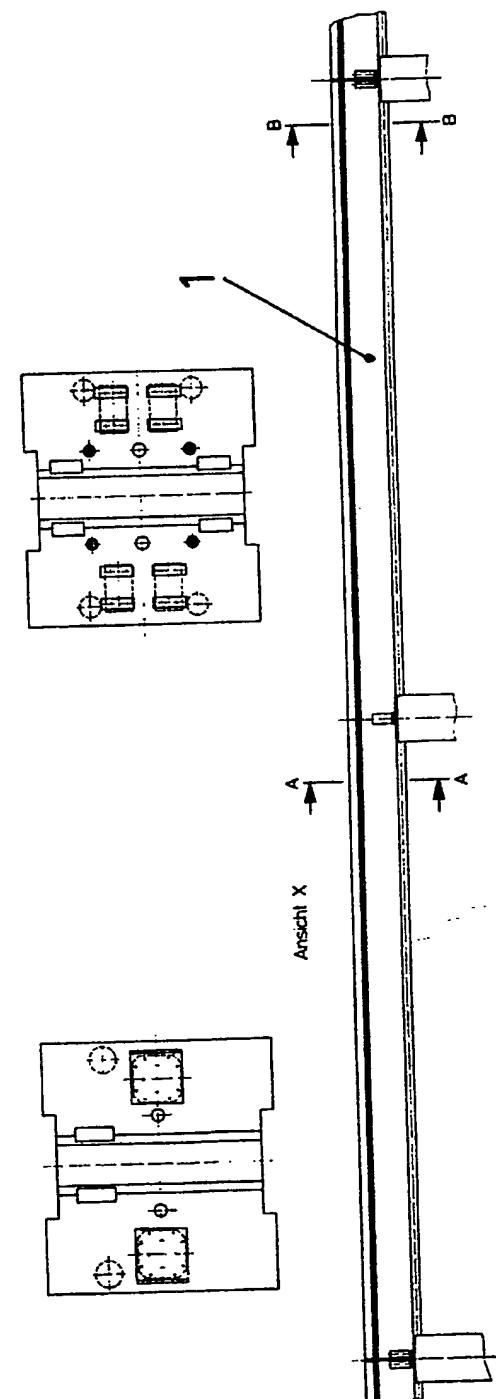


FIG. 1



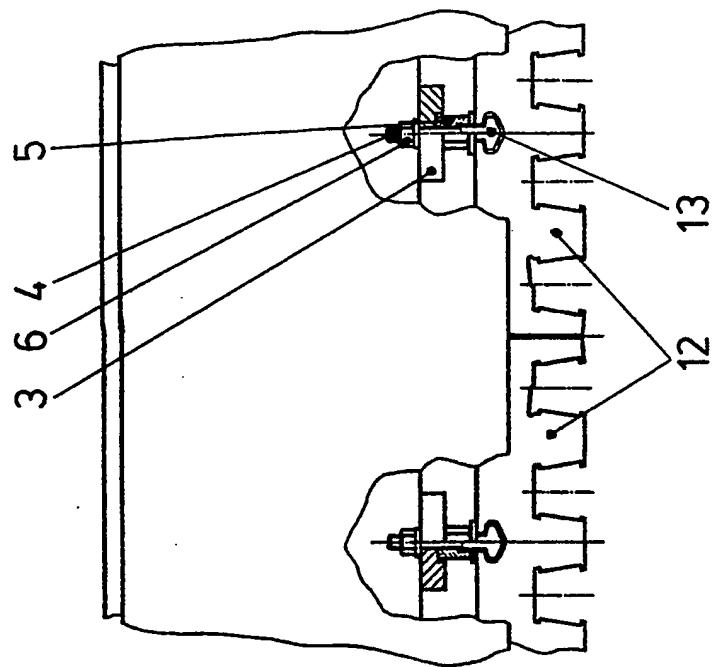
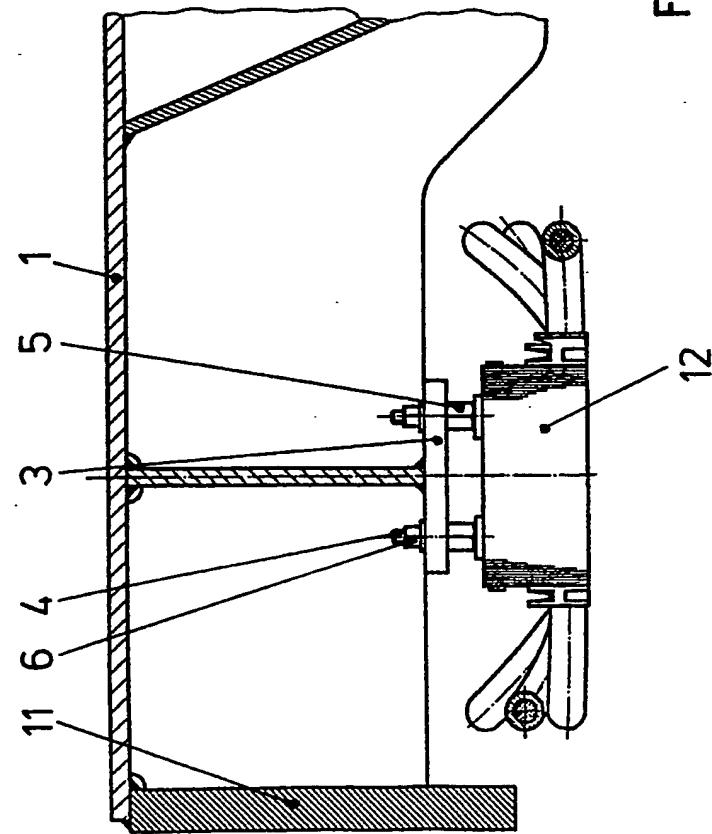


FIG. 2



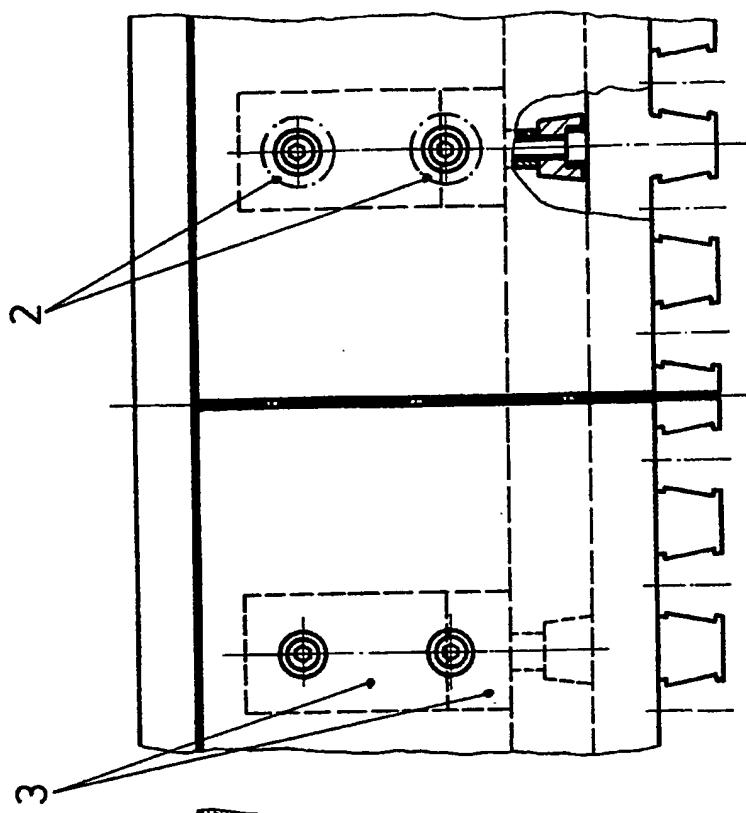
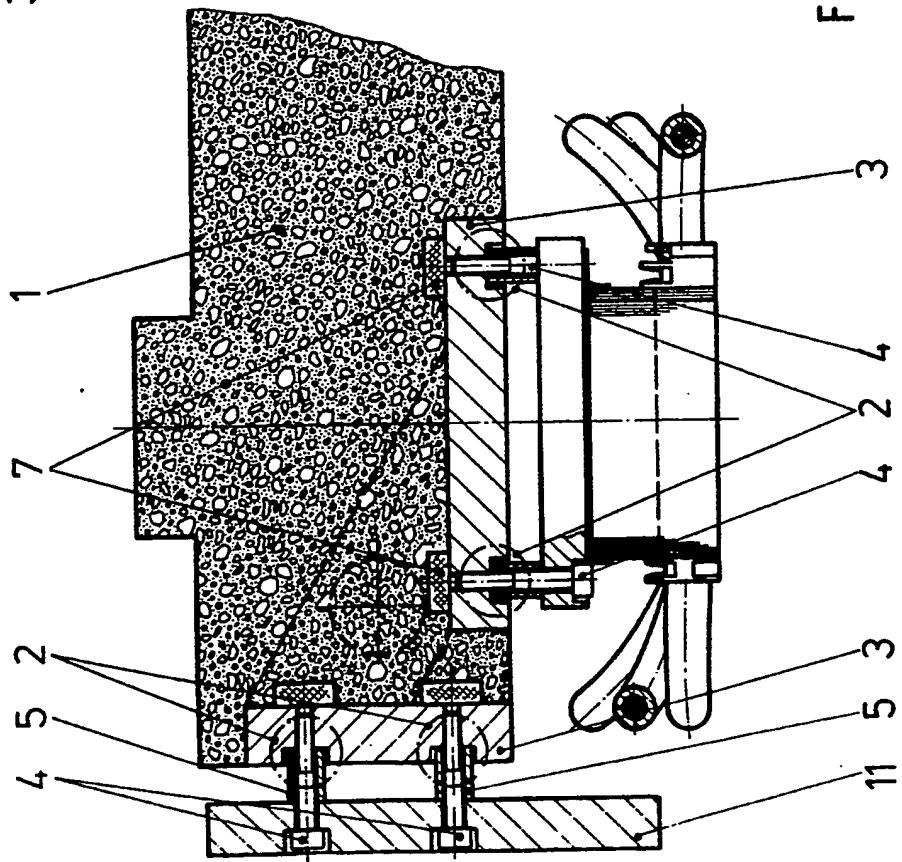


FIG. 3



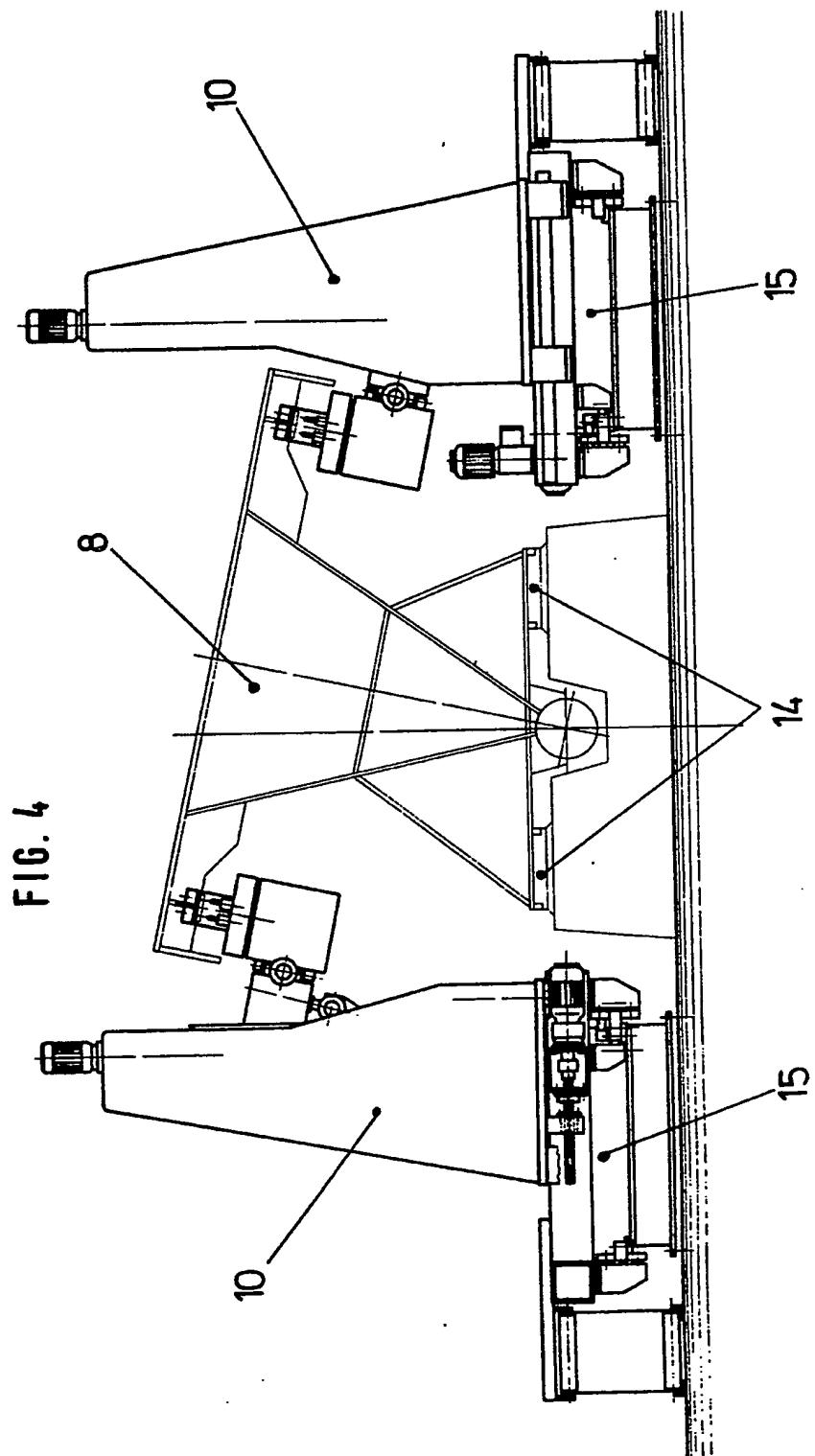


FIG. 4

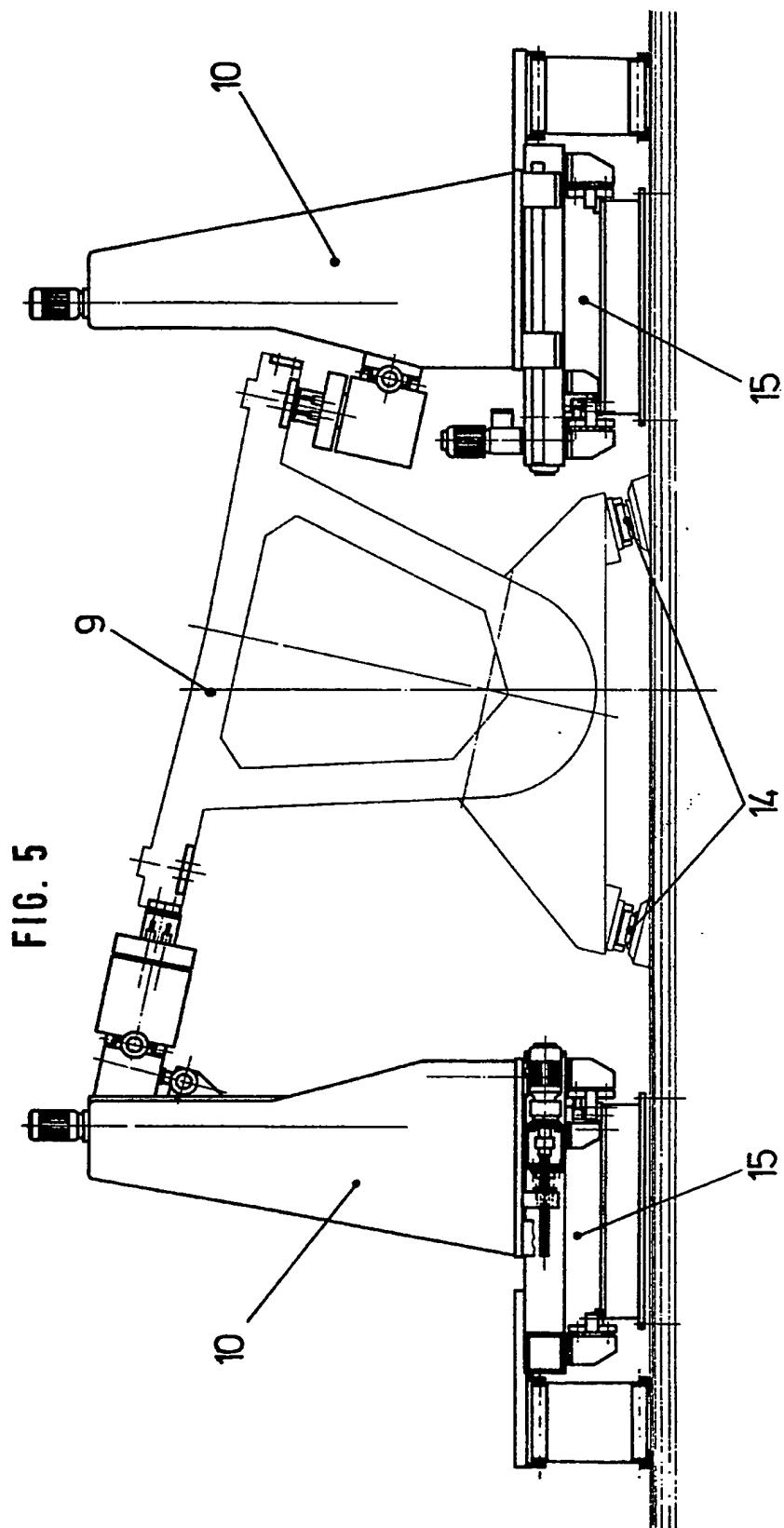


FIG. 5